



TITLE:

[研究活動]ドームレス太陽望遠鏡共同利用報告：高速回転波長板ポリリメーターを用いた彩層吸収線の偏光測光

AUTHOR(S):

花岡, 庸一郎

CITATION:

花岡, 庸一郎. [研究活動]ドームレス太陽望遠鏡共同利用報告：高速回転波長板ポリリメーターを用いた彩層吸収線の偏光測光. 京都大学大学院理学研究科附属天文台年次報告 2017, 2015年(平成27年): 9-10

ISSUE DATE:

2017-01

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/233708>

RIGHT:

で移動させる。それらを望遠鏡の開口で切り取ったものを足し合わせて、入射波面とした。この波面を実際のAOの性能に合わせて補正し、残存波面誤差を評価した。この結果、入射波面誤差 $9.90(\text{rad}^2)$ 、以下単位同じ)のとき、測定誤差1.67、フィッティング誤差0.64、時間遅延1.66、光学系による固定分1.97であることがわかった。特に大きな誤差を生じる要因に重点的に対処し、AOの精度をさらに高める必要がある。

【参考文献】 ”Status of Hida solar adaptive optics system and experiment of tomographic wavefront sensing”

Miura N., et al., 2016, Proc. of the SPIE 9909, 99092N

“Deconvolution of partially compensated solar images from additional wavefront sensing”

Miura N., et al., 2016, Applied Optics 55, 2484

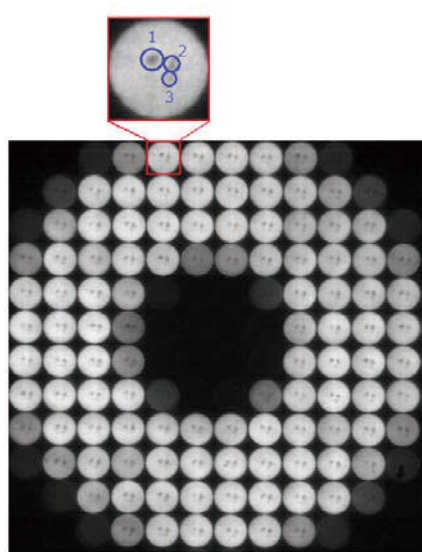


図1 トモグラフィック波面センサーで観測された画像例

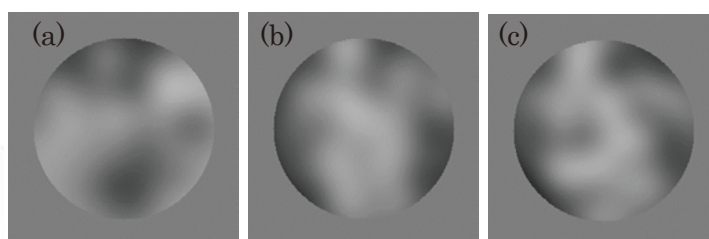


図2 推定された波面位相：(a)-(c)はそれぞれ図1の上の画像の参照点1-3に対応している。最大（白）と最小（黒）の位相差はおよそ $16(\text{rad})$ である。

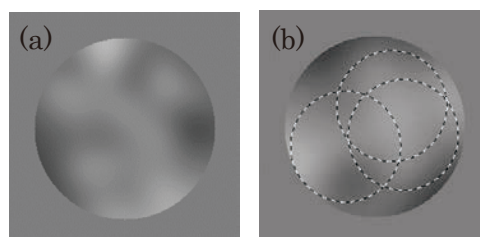


図3 推定された(a) 地表層と(b)上空層の波面位相。(b)では直径1mのものを60cmに縮小して表示している。

(三浦則明、大石明、清信功之介、安藤政和(北見工大) 記)

高速回転波長板ポリリメーターを用いた彩層吸収線の偏光測光

我々は高速回転波長板ポリリメーターを試作し、2010年度からドームレス望遠鏡の垂直分光器に取り付けた実験を行っている。これは、特に彩層吸収線の偏光測定を行うことを目指し、その誤差要因となるシーイングによって生ずる偽偏光を極力減らすために偏光変調の高速化を図ったものである。2014年には従来のCCDカメラとは別に、より低いノイズレベルを期待できるsCMOSカメラ(pco.edge)の偏光観測への応用の試験を行い、実際に偏光測定が低ノイズで行えることが実証した。

そこで2015年は、sCMOSカメラでの本格的な偏光観測を行うことを目的に、11月22日～27日に飛騨天文台に出張した。ドームレス望遠鏡自体のスキャンメカニズムを利用して $H\alpha$ 線等で活動領域などをスリットスキャンすることを前提に、従来通り垂直分光器のスリット

前に偏光変調装置を置いて偏光観測のためのセットアップを行った。sCMOSカメラは図1のように垂直分光器のスペクトル像位置に縮小光学系を介して設置する形である。装置自体には特に問題はなかったが、残念ながらこの間ずっと天候が悪く、晴れ間があっても断続的で、結局スキャンによるデータ取得は全くできなかった。

sCMOSカメラによる偏光観測は、可視光での観測方法として有望なものと考えているので、今後さらに観測を続け、彩層吸収線について高精度・低ノイズでの偏光データを得たいと考えている。

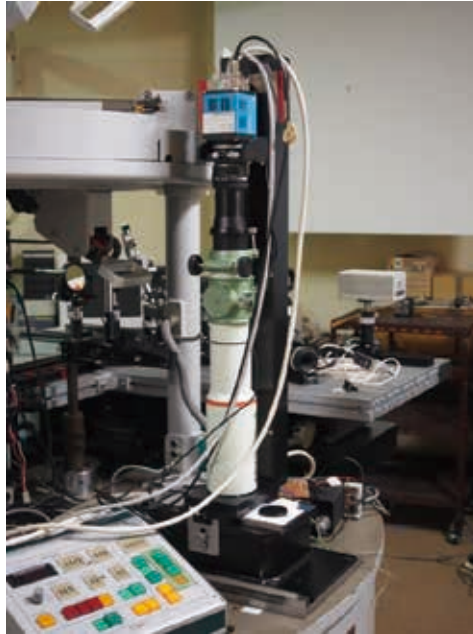


図1 垂直分光器のスペクトル像位置に設置した縮小光学系とsCMOSカメラ (青い四角のもの)。

(花岡庸一郎(国立天文台) 記)

ドームレス太陽望遠鏡と高速度カメラによる彩層の高速2次元分光観測

當村は高速度カメラを用いた太陽の高時間分解能観測の研究を進めてきた。2015年度は5月と10月の2回にわたりドームレス太陽望遠鏡(DST)の共同利用観測期間を与えられ、DST、併設の水平分光器(HS)とイメージシフター(回転ガラスブロック)、および高速度カメラを用いた彩層の高速2次元分光観測を行うことに成功した。

5月の観測では高速度カメラとしてRedLake 社製MotionProを用い、太陽面上の活動領域(黒点群)を主要なターゲットとして、イメージシフターで太陽像を高速移動しながら連続的にスペクトルを撮像しスペクトロヘリオグラムを作成することができた。観測に用いたスペクトル線は $H\alpha$ (波長656.3 nm)、 $H\beta$ (波長486.1 nm)、 $CaII K$ (波長393.4 nm)で、いずれも1次のスペクトルである。MotionProはデータ蓄積方法の関係で数秒間以上の連続観測ができないため、10月の観測ではPixeLINK社 PL-D732を用い、5月と同様のスキームで撮像